Manuale d'uso

TR16-RS485

DISPOSITIVO DI CONTROLLO
DELLE STRINGHE
FOTOVOLTAICHE

CE

www.asita.com

ATTENZIONE!

Questo dispositivo è stato progettato per prevenire infortuni all'operatore se correttamente e propriamente usato. Tuttavia nessuna progettazione ingegneristica può rendere sicuro uno strumento se esso non viene usato e mantenuto con le dovute attenzioni e precauzioni e nel rispetto delle norme. Questo manuale deve essere letto attentamente e per intero prima di compiere una qualsiasi misurazione. La mancata osservanza delle istruzioni e delle norme di sicurezza può causare danni sia all'operatore che allo strumento.
Il dispositivo mod. TR16-RS485 qui trattato è uno strumento di misura idoneo unicamente per l'installazione da pannello e all'interno di quadri elettrici costruiti a regola d'arte.

AVVERTIMENTO!

Ogni qualvolta si tema che le misure di protezione siano state ridotte, occorre mettere l'apparecchio fuori servizio e impedirne ogni funzionamento involontario.
Questo dispositivo serve alla misura di grandezze elettriche. Esso deve pertanto essere usato da personale competente, conscio dei rischi propri dell'elettricità e a conoscenza delle norme di sicurezza relative.
TR16-RS485 non richiede manutenzione speciale. Nessuna modifica o riparazione deve essere effettuata sullo strumento aperto ed alimentato. Nel caso in cui tali azioni siano necessarie, devono essere compiute solo da personale qualificato ed autorizzato.
Alle caratteristiche ed avvertenze riportate su questo manuale, vanno aggiunte e considerate tutte le norme di sicurezza di carattere generale e quelle definibili come "uso appropriato".

SIMBOLI PRESENTI SUL DISPOSITIVO

Prestare attenzione! Consultare il manuale!

Termini racchiusi tra parentesi (******) o tra doppi apici "******" si riferiscono a funzioni, indicazioni proprie del dispositivo e termini tecnici, di uso corrente, in lingua inglese.

INDICE

1. INTRODUZIONE Pag. 3
2. PRECAUZIONI GENERALI Pag. 4
3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI Pag. 5
4. ALIMENTAZIONE Pag. 6
5. CONNESSIONI Pag. 7
6. CONFIGURAZIONE Pag. 14
7. CARATTERISTICHE TECNICHE Pag. 23

1. INTRODUZIONE

Vi ringraziamo per aver scelto il **DISPOSITIVO DI CONTROLLO DELLE STRINGHE FOTOVOLTAICHE** mod. **TR16-RS485**.

Al fine di ottenere le massime prestazioni dal Vs. dispositivo, leggete attentamente questo manuale ed utilizzate lo strumento sempre nella maniera qui descritta.

1.1. CONTROLLO INIZIALE

Al ricevimento della confezione controllare accuratamente che non abbia subito danni durante il trasporto e che sia completa di tutti gli articoli sotto elencati.
Se vi sono possibilità che il dispositivo abbia subito danni o se sembra non funzionare correttamente, contattate il Vs. rivenditore di fiducia o il servizio tecnico **asita**.

La confezione ora in Vs. possesso deve contenere:

Per l'articolo **TR16/025/RS4**

a) Centralina di raccolta delle misure mod. **TR16/025/RS4**	N° 1
b) Connettori per abbinamento ai moduli di misura	N° 4
c) Manuale d'uso	N° 1

Per l'articolo **M/TR8/025**

a) Modulo di misura di 4 correnti di stringa mod. **M/TR8/025**	N° 1

Per l'articolo **M/TR8/025/A2**

a) Modulo di misura di 2 correnti di stringa mod. **M/TR8/025/A2**	N° 1

La centralina TR16/025/RS4 va necessariamente utilizzata insieme ad almeno un modulo M/TR8/025 oppure M/TR8/025/A2

Questo manuale è stato realizzato con l'intento di esporre il funzionamento dello strumento nella maniera più chiara possibile.
Tuttavia, se trovate errori o indicazioni poco chiare, vogliate contattare il servizio di assistenza tecnica **asita**.

2. PRECAUZIONI GENERALI

Leggere attentamente le istruzioni d'uso di seguito riportate prima di utilizzare lo strumento; la non osservanza di tali istruzioni o un uso improprio può provocare danni allo strumento e, nella peggiore delle ipotesi, all'operatore stesso.

- Il dispositivo mod. TR16-RS485 è stato progettato in accordo con la normativa CEI EN 61010-1, la quale riporta le prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura e controllo. La centralina di misura TR16-RS485 è concepita per operare in bassa tensione. Non sottoporla a tensioni o correnti superiori ai valori massimi consentiti. Leggere attentamente il presente manuale prima di collegare lo strumento.
- Questo dispositivo deve operare ad una temperatura compresa tra -10° e 65°C.
- Non utilizzare o esporre lo strumento alla luce diretta del sole, ad elevate temperature, alta umidità o condensa. Se esposto a queste condizioni ambientali, lo strumento può danneggiarsi e non mantenere a lungo le proprie specifiche tecniche.
- TR16-RS485 è costruito per essere installato su quadri elettrici di comando e/o controllo; verificare le caratteristiche costruttive dello strumento riportate su questo manuale.
- Non utilizzare lo strumento in prossimità di dispositivi in grado di emettere forti radiazioni elettromagnetiche o elettrostatiche. Questa influenza può causare errori sulla misurazione.
- Non utilizzare TR16-RS485 in ambienti con presenza di gas corrosivi o esplosivi. Lo strumento può danneggiarsi e si può avere il rischio di esplosioni.
- Installare TR16-RS485 unicamente all'interno di quadri elettrici costruiti secondo la regola dell'arte.
- Prima di alimentare lo strumento, assicurarsi che la tensione di alimentazione sia corrispondente al valore indicato per lo strumento stesso.
- Utilizzando una tensione di alimentazione non corretta è possibile danneggiare seriamente lo strumento oltre a causare rischi all'operatore.

Pulizia

Pulire delicatamente la superficie dello strumento con un panno soffice inumidito con acqua o detergente delicato. Evitare di pulire lo strumento usando prodotti contenenti solventi organici come benzina, alcool, acetone, etere, chetone, diluente o gasolio. Tali agenti potrebbero scolorire o danneggiare le parti plastiche dello strumento fino a ridurne le caratteristiche di isolamento.

3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Il dispositivo TR16-RS485 è uno strumento di misura e controllo delle stringhe FotoVoltaiche in grado di misurare le correnti di stringa (fino a 16 stringhe), la tensione generale del gruppo di stringhe, un segnale di temperatura da termoresistenza PT100/PT100, un segnale analogico 0/4-20mA proveniente da un sensore di parametri ambientali (irraggiamento solare, forza del vento, ecc…) nonché rilevare lo stato di funzionamento di 3 segnali digitali di ingresso relativi ai sistemi di protezione o ad altri dispositivi di comando installati nel campo fotovoltaico.
Le misure di corrente Ic.c. di stringa sono realizzate tramite i sensori amperometrici ad effetto di hall contenuti nei moduli di misura M/TR8/025 (4 sensori) e/o M/TR8/025/A2 (2 sensori) mentre il canale di misura della tensione Vc.c. fino a 1000V e gli ingressi analogici e digitali sono alloggiati nella centralina di controllo mod. TR16/025/RS4.
L'unità TR16/025/RS4 dispone inoltre di 2 porte seriali RS485:
- la prima porta seriale RS485 deve essere utilizzata per trasferire a PC le misure istantanee realizzate dall'unità TR16/025/RS4 slave;
- la seconda porta seriale RS485 può essere utilizzata per realizzare reti di collegamento multi-slave che consentono di utilizzare una elevata quantità di centraline TR16/025/RS4 tutte connesse a PC tramite una unica connessione seriale.

La configurazione delle porte seriali è accessibile tramite i selettori rotativi ed il commutatore dip-switch posti sul fronte della centralina TR16/025/RS4

3.1. CARATTERISTICHE GENERALI

- Misura della corrente di max. 16 stringhe fotovoltaiche
- Misure della tensione generale di stringhe
- Misura di un segnale da termo resistenza PT100/PT1000 tramite sensore di temperatura ambiente mod. ASFV/TAMB o sensore di temperatura pannello mod. ASFV/TPAN o equivalenti
- Misura di un segnale analogico 0/4-20mA per la misura di irraggiamento solare tramite sensore mod. ASFV/SUN o equivalente
- Rilevazione dello stato di 3 ingressi digitali
- Installazione su barra DIN (9 moduli DIN per la centralina TR16/025/RS4, 9.2 moduli DIN ovvero 160mm per il modulo di misura M/TR8/025
- Compatibile con il software di supervisione, controllo e gestione dei consumi energetici POWER-STUDIO e POWER-STUDIO-SCADA.

4. ALIMENTAZIONE

Il presente manuale contiene informazioni ed avvertimenti di fondamentale importanza per il corretto utilizzo del dispositivo TR16-RS485 e per garantire all'operatore un sufficiente grado di sicurezza operativa.

La non osservanza di tali istruzioni e delle norme di sicurezza di carattere generale definibili come "uso appropriato" o un utilizzo improprio, possono provocare danni allo strumento e, nella peggiore delle ipotesi, all'operatore.

Per garantire una operatività ottimale del dispositivo TR16-RS485, si raccomanda di installarlo in un ambiente a temperatura compresa tra -10°C e +65°C con umidità relativa tra 5% e 95% senza condensa.

Il dispositivo TR16-RS485 è uno strumento di misura idoneo unicamente per l'installazione da pannello e all'interno di quadri elettrici costruiti a regola d'arte che garantiscano protezione da agenti contaminanti quali olio, sporcizia, polvere, vapori corrosivi o altre sostanze volatili.

Ogni qualvolta si tema che le misure di protezione siano state ridotte, occorre mettere l'apparecchio fuori servizio e impedirne ogni funzionamento involontario.

La centralina mod. TR16/025/RS4 dispone di un LED rosso (CPU) che, quando lampeggiante, evidenzia la presenza di tensione e corrente nei propri circuiti elettronici interni.
Ad ogni modo è bene accertarsi della non presenza di tensione anche quando tale LED è spento.

4.1. CONNESSIONE AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE

La centralina mod. TR16/025/RS4 dispone di 2 differenti ingressi di alimentazione: 1 in corrente alternata c.a. ed 1 in corrente continua c.c..
Non è possibile fornire alimentazione contemporanea tramite i 2 differenti ingressi.

Alimentazione	**Corrente alternata c.a.**	**Corrente continua c.c.**
Tensione nominale	230 Vc.a.	24 Vc.c.
Tolleranza	± 20 %	± 10 %
Frequenza nominale	50 Hz	- - -
Consumo (senza moduli di misura M/TR8/025)	2 VA	2 W
Consumo (con 4 moduli M/TR8/025 a vuoto)	14 VA	8 W
Consumo (con 4 moduli M/TR8/025 a pieno carico)	24 VA	14 W

Condizioni operative	
Temperatura di funzionamento	-10°C … +65°C
Umidità Relativa	5 … 95 % (senza condensa)
Altitudine massima	2000 metri slm
Grado di protezione	IP20
Categoria di installazione	
	CAT III – 300V – doppio isolamento

Si consiglia di proteggere i terminali di alimentazione tramite circuito dotato di appositi fusibili. Le caratteristiche di tali fusibili devono essere conformi alla tensione di alimentazione selezionata ed ai relativi dati di consumo. Il circuito di alimentazione deve essere realizzato con conduttori di sezione minima 1 mm^2 e con temperatura di funzionamento nominale non inferiore a 60°C.

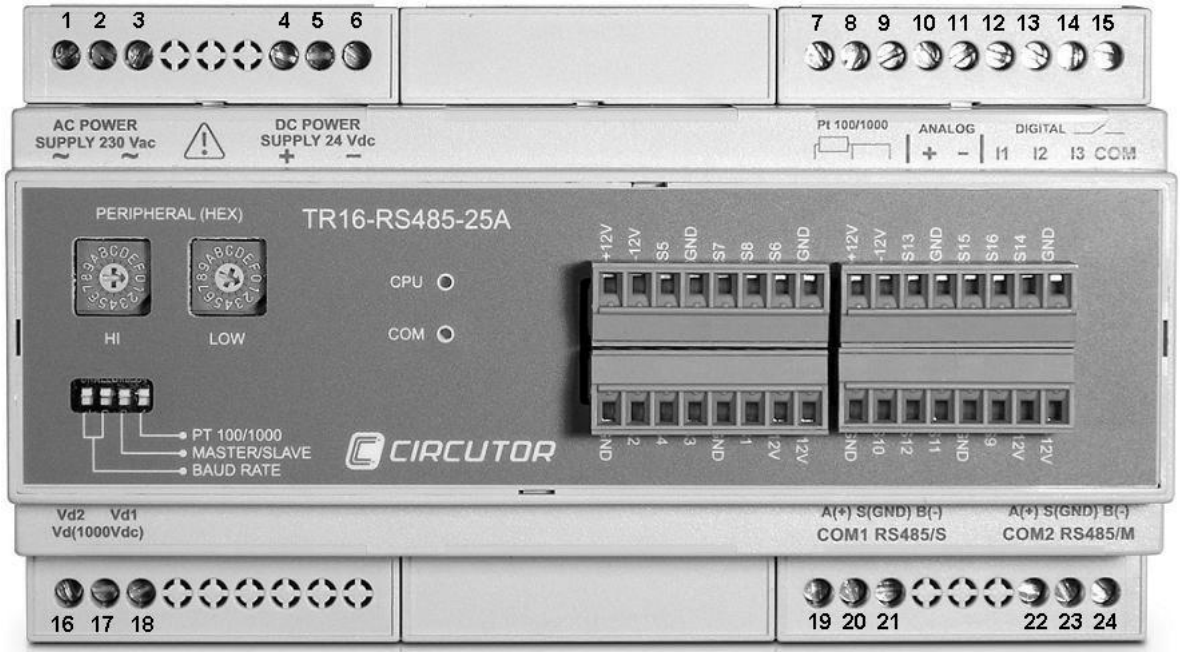
4.2. CONNESSIONE DI MISURA VDC 1000V

Si consiglia di proteggere i terminali di misura VDC tramite fusibili dotati delle seguenti caratteristiche tecniche: tensione nominale 1000Vdc, corrente nominale 1A, Potere di interruzione >10kA, tipo anti-arco.

Il circuito di misura Vdc deve essere realizzato con conduttori di sezione minima 1 mm^2 e con temperatura di funzionamento nominale non inferiore a 60°C.

5. CONNESSIONI

5.1. VISTA FRONTALE



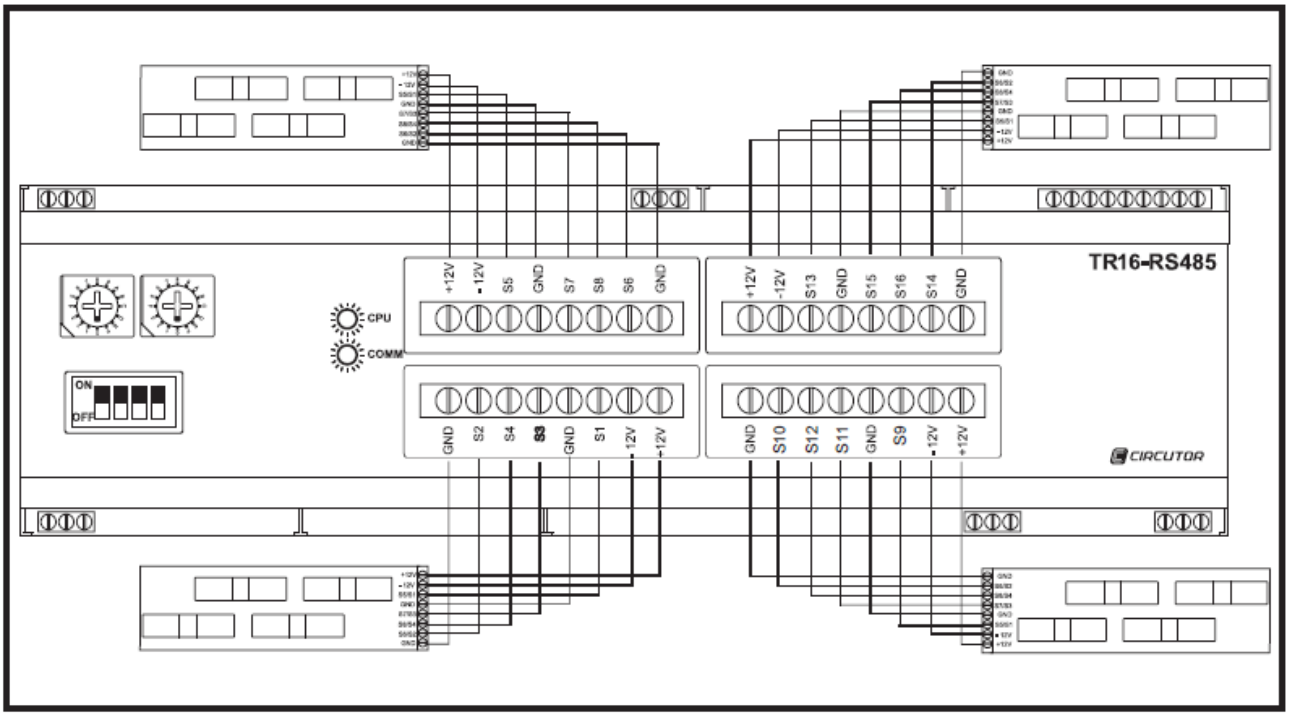
5.2. DESCRIZIONE DEI TERMINALI DI CONNESSIONE

	Descrizione
1	Alimentazione 230Vc.a.
2	Non utilizzato
3	Alimentazione 230Vc.a.
4	Alimentazione 24Vc.c. (+)
5	Non utilizzato
6	Alimentazione 24Vc.c. (-)
7	Ingresso PT100/PT1000
8	Ingresso PT100/PT1000
9	Ingresso PT100/PT1000
10	In analogico 0-20mA (+)
11	In analogico 0-20mA (-)
12	Ingresso digitale 01

	Descrizione
13	Ingresso digitale 02
14	Ingresso digitale 03
15	Comune ingressi digitali
16	Misura di tensione (+)
17	Non utilizzato
18	Misura di tensione (-)
19	RS485 (A +) sotto-slave
20	RS485 (S gnd) sotto-slave
21	RS485 (B –) sotto-slave
22	RS485 (A +) slave
23	RS485 (S gnd) slave
24	RS485 (B –) slave

5.3. SCHEMA DI COLLEGAMENTO DEI MODULI DI MISURA

Il dispositivo TR16-RS485 è in grado di misurare fino a 16 stringhe FotoVoltaiche tramite i sensori amperometrici ad effetto di hall contenuti nei modulo di misura M/TR8/025 (4 sensori) e/o nei modulo di misura M/TR8/025/A2 (2 sensori), i quali hanno una portata di misura pari a 25A per canale (foro passante rettangolare 17,5x10mm).



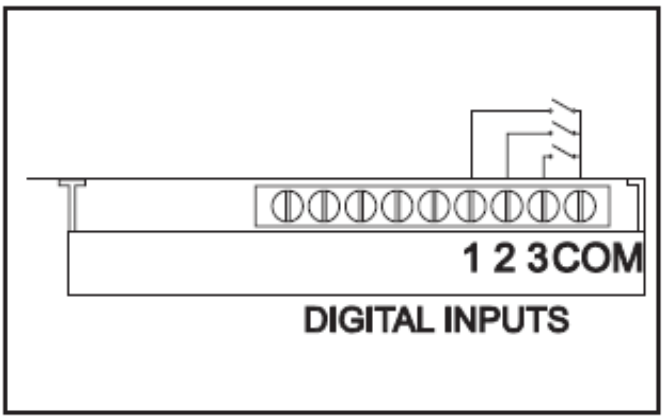
In fase di accensione TR16-RS485 esegue una scansione dei moduli di misura connessi, disabilitando quelli non utilizzati e quindi non fisicamente connessi. Nel caso in cui venga connesso un nuovo modulo di misura, è necessario resettare la centralina TR16/025/RS4 per riconoscere il nuovo modulo connesso.

5.4. DETTAGLI DI COLLEGAMENTO DEGLI INGRESSI DIGITALI

L'unità centralina TR16/025/RS4 dispone di 3 ingressi digitali a contatto pulito e di un terminale comune con tensione di uscita 24Vc.c. per la rilevazione dello stato logico di sistemi di protezione o altri dispositivi di comando installati nel campo fotovoltaico.

TR16/025/RS4 controlla continuativamente in tempo reale lo stato logico (aperto o chiuso) degli ingressi digitali e, tramite la porta seriale RS485 connessa a PC, ne trasmette l'informazione al software di supervisione mod. Power-Studio.

L'utilizzo di questi ingressi digitali è opzionale e non è influisce in alcun modo con le restanti funzionalità del dispositivo TR16-RS485.



5.5. CONNESSIONE A PC TRAMITE PORTA SERIALE (slave)

L'unità centralina TR16/025/RS4 dispone di 2 porte seriali RS485:
- la prima porta seriale RS485 per il trasferimento a PC delle misure istantanee realizzate dall'unità TR16/025/RS4 slave;
- la seconda porta seriale RS485 da utilizzare nel caso in cui venga realizzata una reti di collegamento multi-slave (vedi capitolo 5.6.).

La configurazione della porta seriale è accessibile tramite i selettori rotativi ed il commutatore dip-switch posti sul fronte della centralina TR16/025/RS4.

La linea di connessione RS485 deve essere realizzata utilizzando un cavo di comunicazione twistato e schermato (minimo 3 conduttori) preferibilmente dotato delle seguenti caratteristiche:

- flessibile
- categoria 5 o superiore
- 4 conduttori Ø 0.5 mmq
- con schermo

La massima distanza di connessione tra il primo e l'ultimo dispositivo inserito in linea RS485 è di 1200 metri.

Per brevi distanze di connessione (< 5metri) il cavo utilizzato può essere sprovvisto di schermo. Per distanze superiori o in ambienti particolarmente affetti da rumore e disturbi elettrici ed elettromagnetici, è invece necessario utilizzare cavi schermati.

Lo schermo di protezione dovrebbe essere connesso ad un terminale di massa su una delle estremità della linea RS485 al fine di scaricare a terra eventuali disturbi indotti.

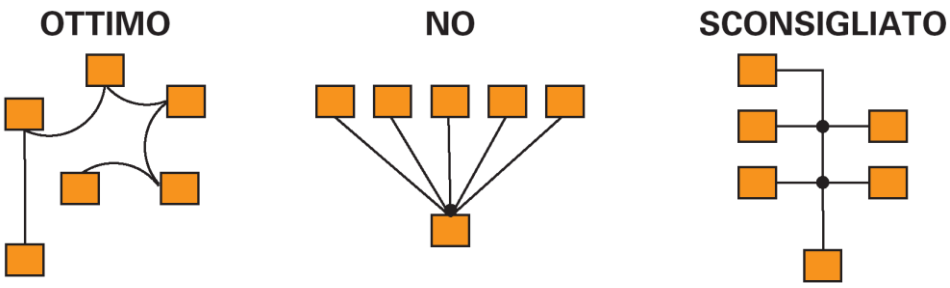
Non connettere il terminale di riferimento GND della linea RS485 al terminale di massa o allo schermo di protezione; ciò potrebbe provocare circolazione di correnti anomale a potenziali diversi.

La linea seriale RS485 supporta fino ad un massimo di 32 dispositivi connessi.

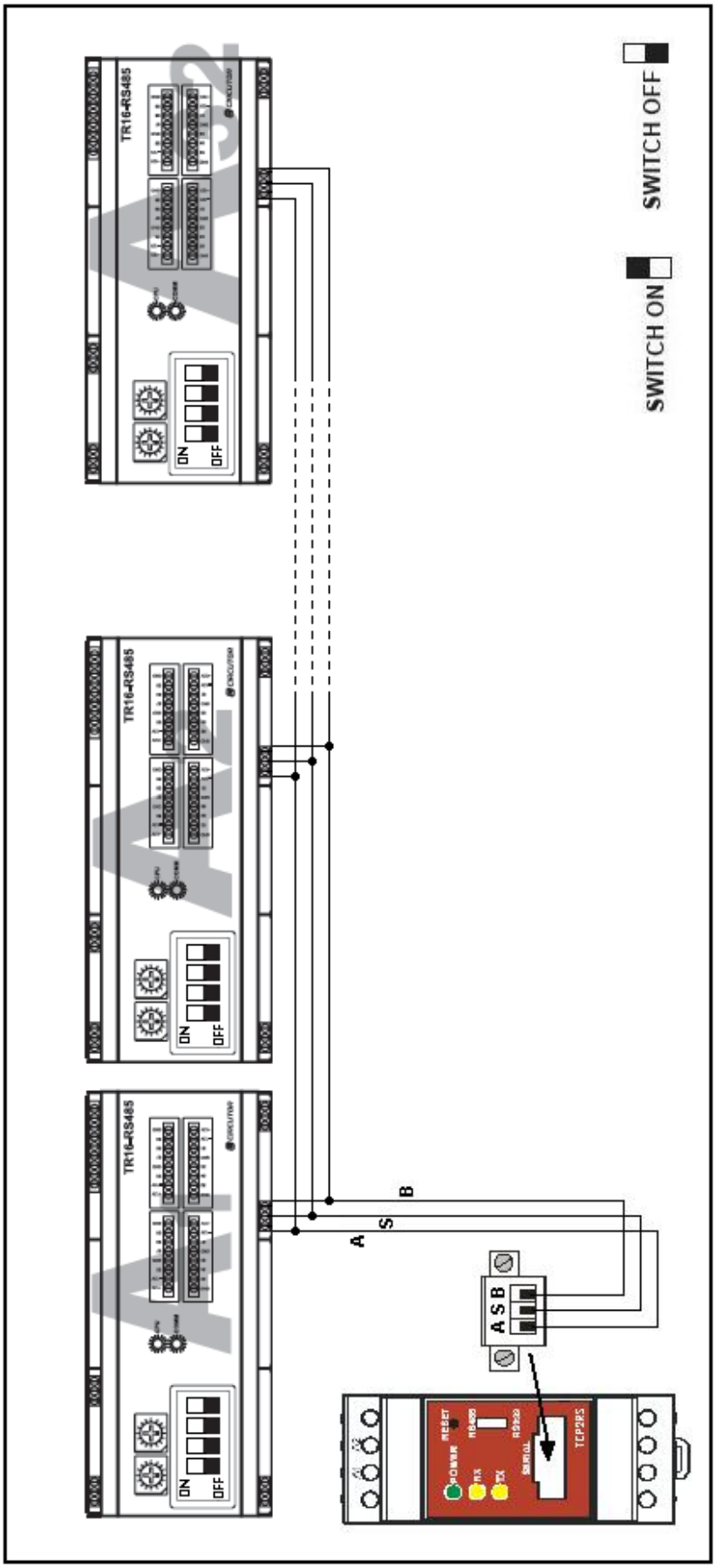
Per linee dati molto lunghe, è consigliabile inserire protezioni contro sovratensioni (tensioni indotte sulla linea dati provenienti da scariche atmosferiche e differenze di potenziale di terra).

Non utilizzare mai il collegamento a stella.

E' preferibile collegare i dispositivi in parallelo in modalità entra-esci piuttosto che realizzare un bus principale con numerose ramificazioni.



Schema di collegamento seriale RS485 con convertitore mod. TCP2RSP



5.6. CONNESSIONE MULTI-SLAVE IN CASCATA (sotto-slave)

La seconda porta seriale RS485 può essere utilizzata per realizzare una reti di collegamento multi-slave con altre unità TR16/025/RS4 connesse in parallelo (unità sotto-slave).

La configurazione della porta seriale è accessibile tramite i selettori rotativi ed il commutatore dip-switch posti sul fronte della centralina TR16/025/RS4.

La linea seriale RS485 supporta fino ad un massimo di 32 dispositivi connessi; ogni unità slave TR16-RS485 potrà essere connessa ad un massimo di 15 unità sotto-slave TR16-RS485 sulla stessa linea dati.

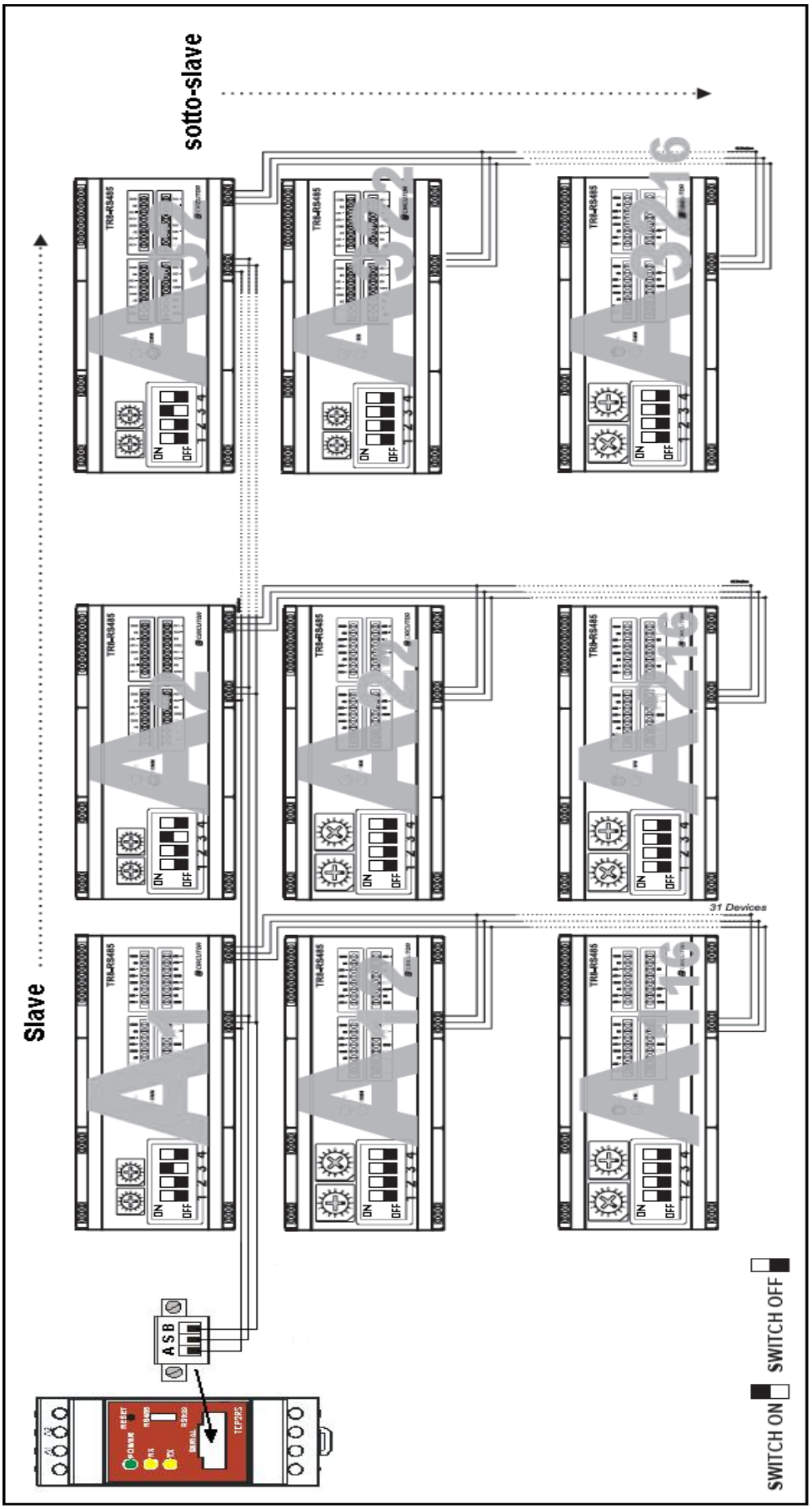
Per tale ragione la massima quantità di dispositivi TR16-RS485 collegabili su una singola linea bus seriale RS485 della rete di trasmissione dati per PC è equivalente a 32 unità slave alle quali sono associate fino a 15 unità sotto-slave.
In termini numerici: 32 x 15 unità = 480 unità TR16-RS485.

Considerando quindi che una singola centralina TR16-RS485 può misurare e controllare la corrente in c.c. proveniente da 16 stringhe in campo, ne risulta che una singola linea bus seriale RS485 può consentire la misura di una elevatissima quantità di correnti di stringa, ovvero 7680 stringhe.

Ogni unità slave TR16-RS485 direttamente connessa a PC tramite la porta seriale RS485 "principale" registra la totalità degli indirizzi di misura di tutte le unità sotto-slave ad essa connesse.

Questo tipo di connessione a nodi in cascata è quindi molto efficace in quanto riduce la quantità di linee RS485 da connettere a PC mantenendo elevato il tempo di interrogazione in sequenza (polling).

Schema seriale RS485 come multi-slave a nodi in cascata, con TCP2RSP



6. CONFIGURAZIONE

La centralina di misura mod. TR16/025/RS4 non necessita di alcuna configurazione inerente la misura di tensione e/o corrente in quanto le portate di misura sono già prefissate e definite mentre è necessario fissare la portata del segnale analogico 0-20mA oppure 4-20mA (programmare 4-20mA con sensore ASFV/SUN).

E' inoltre necessario configurare ogni singolo dispositivo per la comunicazione a PC e per la connessione in modalità multi-slave a cascata.

6.1. PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

Il protocollo di comunicazione utilizzato dalle centraline TR16/025/RS4 è di tipo MODBUS con modalità RTU.

Come illustrato nello schema di collegamento di cui al capitolo 5.5, la porta seriale RS485 viene utilizzata per connettere l'unità di misura ad un sistema di monitoraggio continuativo realizzato tramite il software Power-Studio.

Siccome ogni rete seriale RS485 di qualsiasi livello può supportare fino a 32 dispositivi, è necessario identificare ogni singola unità tramite un indirizzo identificativo unico ed univoco.

Il pannello frontale della centralina TR16/025/RS4 presenta 2 selettori rotativi ed un commutatore dip-switch per la programmazione dei parametri di comunicazione e del sensore di temperatura PT100/PT1000 (selezionare PT100 per i sensori mod. ASFV/TAMB e ASFV/TPAN).

I parametri di comunicazione programmabili sono:
- velocità di comunicazione;
- numero identificativo di periferica;
- impostazione slave oppure sotto-slave.

La configurazione di De Fault del protocollo di comunicazione è la seguente:
- **lunghezza dato: 8bit;**
- **parità: nessuna;**
- **bit di stop: 1bit.**

6.2. CONFIGURAZIONE DEL NUMERO IDENTIFICATIVO

Utilizzare i due selettori rotativi posti sul fronte del dispositivo per configurare il numero identificativo di periferica.

Tale numero identificativo può essere impostato da 001 a 255 (FF in esadecimale).

La programmazione deve essere realizzata utilizzando il codice esadecimale corrispondente al numero decimale da impostare.

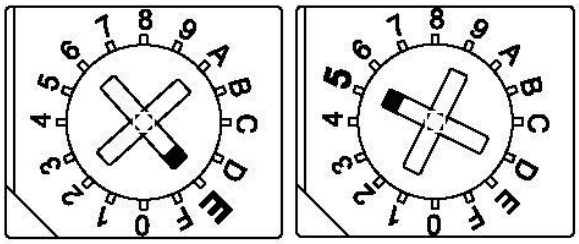
Qui di seguito è riportata una tabella esemplificativa della conversione decimale / esadecimale.

Decimale	Esadecimale
005	05
010	0A
015	0F
025	19
040	28

Decimale	Esadecimale
050	32
065	41
080	50
105	69
130	82

Decimale	Esadecimale
140	8C
165	A5
180	B4
200	C8
255	FF

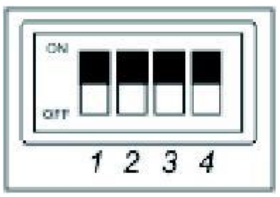
La prima cifra (o carattere) deve essere programmata tramite il selettore posto a sinistra mentre la seconda cifra (o carattere) deve essere programmata tramite il selettore posto a destra.
L'unità non necessita di reset dopo la configurazione del numero di periferica.



6.3. CONFIGURAZIONE DELLA VELOCITA' DI COMUNICAZIONE

Utilizzare i selettori 1 e 2 posti sul dip-switch per configurare il numero identificativo di periferica.

Velocità di trasmissione	Switch 1	Switch 2
9600, 8, N, 1	OFF	OFF
19200, 8, N, 1	OFF	ON
38400, 8, N, 1	ON	OFF



L'unità non necessita di reset in seguito a modifica della velocità di comunicazione.

6.4. CONFIGURAZIONE SLAVE / SOTTO-SLAVE

Utilizzare il selettore 3 posto sul dip-switch per configurare la modalità di utilizzo slave oppure sotto-slave.

La centralina TR16/025/RS4 può essere configurata come unità slave della rete di trasmissione dati o come unità sotto-slave in una connessione multi-slave a cascata.

6.4.1. Unità slave

Nello schema di collegamento riportato al capitolo 5.5, la rete di trasmissione dati è una rete di comunicazione convenzionale.

In questo caso tutte le unità TR16-RS485 devono essere impostate come unità slave (selettore in posizione OFF) e devono avere un proprio numero identificativo di periferica unico ed univoco.

6.4.2. Unità sotto-slave

Nel caso in cui venga realizzata una rete di comunicazione multi-slave a cascata, la configurazione slave o sotto-slave di ogni unità TR16-RS485 deve essere effettuata in modo da evitare conflitti, soprattutto dovuti a cattivo ordinamento dei numeri identificativi di periferica.

Nello schema di collegamento riportato al capitolo 5.6, le unità slave principali evidenziate dalla codifica A1, A2, A32 devono essere programmate con un numero identificativo di periferica compreso tra 01 e FF (in esadecimale) mentre le unità sotto-slave secondarie evidenziate dalla codifica $A1_2$, $A2_2$, $A32_2$, $A1_{16}$, $A2_{16}$, $A32_{16}$ devono essere programmate con un numero identificativo di periferica compreso tra 02 e 16 (da 02 a 10 in esadecimale).

Dispositivo	Switch 3	Numero identificativo	
A1	ON	01	L'identificativo può essere da 001 a 255 (da 01 a FF in esadecimale). Questo numero non può mai essere ripetuto e non deve obbligatoriamente essere progressivo.
$A1_2$	OFF	02	Le unità sotto-slave devono essere numerate da 002 a 016 (da 02 a 10 in esadecimale) e devono essere progressive per ogni singola unità slave
…	OFF	- - -	
$A1_{16}$	OFF	16	

IMPORTANTE !
Le unità slave di una rete contenente unità sotto-slave deve essere resettata dopo l'inserimento di nuove unità sotto-slave. Ad esempio, dopo aver installato ed inserito l'unità sotto-slave $A2_3$, l'unità slave A2 deve essere resettata.

Questa operazione di reset è necessaria per far sì che l'unità slave principale esegua una scansione della rete dati sulla seconda porta seriale RS485 ed implementi la propria mappa di memoria con le informazioni provenienti dalle varie unità sotto-slave.

Per eseguire l'operazione di reset è sufficiente togliere alimentazione all'unità e ripristinarla dopo un tempo di attesa di 5 secondi circa.

6.5. INGRESSO ANALOGICO E DI TEMPERATURA

La centralina TR16-RS485 dispone di un ingresso analogico 0/4-20mA per abbinamento ad un sensore ambientale quale ad esempio il misuratore di irraggiamento solare mod. ASFV/SUN (uscita 4-20mA).
L'ingresso analogico è di tipo lineare con una risoluzione a 1024 punti.
La selezione del valore di inizio scala (0 – 4 mA) è programmabile unicamente tramite software; per DeFault l'ingresso analogico di TR16-RS485 è programmato come 0-20mA.

TR16-RS485 converte il segnale in ingresso e ne consente la visualizzazione tramite software di monitoraggio Power-Studio o Power-Studio-Scada.

TR16-RS485 dispone inoltre di un ingresso di temperatura per connessione diretta a termoresistenza PT100 o PT1000.
Utilizzare il selettore 4 posto sul dip-switch per configurare la tipologia di termoresistenza da abbinare.

TR16-RS485 esegue la misura diretta di temperatura e ne consente la visualizzazione tramite software di monitoraggio Power-Studio o Power-Studio-Scada.

Sonda di temperatura	Switch 4
PT100	ON
PT1000	OFF

I sensori ASITA mod. ASFV/TAMB e ASFV/TPAN sono di tipo PT100.

6.6. PROTOCOLLO MODBUS

La centralina TR16-RS485 trasferisce le informazioni a PC utilizzando il protocollo di comunicazione MODBUS con modalità RTU.

Ogni messaggio è composto da 8 codici contenenti 2 caratteri esadecimali da 4 bit (byte).

Il formato di ogni byte in modalità RTU è il seguente:

Codice	8 bit binari, in esadecimale da 0-9, A-F 2 caratteri esadecimali contenuti in ogni campo da 8 bit (del messaggio)
Bit per byte	8 bit
Campo di check error	Tipo CRC (Cyclical Redundancy Check)

Funzioni Modbus

Funzione 3 e 4	Funzioni usate per leggere i parametri misurati dalla centralina TR16-RS485. Tutti i parametri elettrici sono composti da 16 bit, ovvero da parole (word) composte da 2 byte (XX – XX)

6.7. REGISTRI MODBUS/RTU

6.7.1. Mappa di memoria

La tabella seguente riporta i codici degli indirizzi MODBUS relativi alle unità TR16-RS485 di tipo slave, ovvero quelle unità che nello schema di collegamento del capitolo 5.5 sono identificate dalla codifica A1, A2 ... A32. Le tabelle successive riportano gli indirizzi di memoria delle unità sotto-slave eventualmente connesse alla unità slave principale.

Parametro	Abbreviazione	Simbolo	Indirizzo MODBUS	Unità di misura
Corrente stringa 1 (S1)	M1-MLC1	/ 1	0000	A x 100
Corrente stringa 2 (S2)	M1-MLC2	/ 2	0001	A x 100
Corrente stringa 3 (S3)	M1-MLC3	/ 3	0002	A x 100
Corrente stringa 4 (S4)	M1-MLC4	/ 4	0003	A x 100
Corrente stringa 5 (S5)	M1-MLC5	/ 5	0004	A x 100
Corrente stringa 6 (S6)	M1-MLC6	/ 6	0005	A x 100
Corrente stringa 7 (S7)	M1-MLC7	/ 7	0006	A x 100
Corrente stringa 8 (S8)	M1-MLC8	/ 8	0007	A x 100
Corrente stringa 9 (S9)	M1-MLC9	/ 9	0008	A x 100
Corrente stringa 10 (S10)	M1-MLC10	/ 10	0009	A x 100
Corrente stringa 11 (S11)	M1-MLC11	/ 11	000A	A x 100
Corrente stringa 12 (S12)	M1-MLC12	/ 12	000B	A x 100
Corrente stringa 13 (S13)	M1-MLC13	/ 13	000C	A x 100
Corrente stringa 14 (S14)	M1-MLC14	/ 14	000D	A x 100
Corrente stringa 15 (S15)	M1-MLC15	/ 15	000E	A x 100
Corrente stringa 16 (S16)	M1-MLC16	/ 16	000F	A x 100
Tensione stringhe	M1-VDG	Ud	0010	V x 10
Temperatura PT100/1000	M1-TEMP	PT100/1000	0011	° C
Ingresso analogico	M1-ANAL		0012	Punti
Ingressi digitali	M1-DIG		0013	0 / 1
Non utilizzato			0014	
Numero periferica	M1-Periferica		0015	

Le seguenti tabelle riportano gli indirizzi di memoria delle unità sotto-slave eventualmente connesse ad una unità slave principale.

Tali unità sotto-slave sono connesse alla unità slave di riferimento tramite la seconda porta seriale RS485 come riportato nello schema di collegamento del capitolo 5.6.

Unità sotto-slave	Numero periferica	Indirizzi MODBUS		Unità sotto-slave	Numero periferica	Indirizzi MODBUS
2	02	da 0016 a 002B		10	10	da 00C6 a 00DB
3	03	da 002C a 0041		11	11	da 00DC a 00F1
4	04	da 0042 a 0057		12	12	da 00F2 a 0107
5	05	da 0058 a 006D		13	13	da 0108 a 011D
6	06	da 006E a 0083		14	14	da 011E a 0133
7	07	da 0084 a 0099		15	15	da 0134 a 0149
8	08	da 009A a 00AF		16	16	da 014A a 015F
9	09	da 00B0 a 00C5				

Qui di seguito è riportato un esempio degli indirizzi MODBUS relativi ad alcune unità TR16-RS485 sotto-slave eventualmente connesse alla unità slave principale.

Sotto-slave nr. 02	Indirizzo MODBUS	Unità di misura		Sotto-slave nr. 09	Indirizzo MODBUS	Unità di misura
M2-MLC1	0016	A x 100		M3-MLC1	002C	A x 100
M2-MLC2	0017	A x 100		M3-MLC2	002D	A x 100
M2-MLC3	0018	A x 100		M3-MLC3	002E	A x 100
M2-MLC4	0019	A x 100		M3-MLC4	002F	A x 100
M2-MLC5	001A	A x 100		M3-MLC5	0030	A x 100
M2-MLC6	001B	A x 100		M3-MLC6	0031	A x 100
M2-MLC7	001C	A x 100		M3-MLC7	0032	A x 100
M2-MLC8	001D	A x 100		M3-MLC8	0033	A x 100
M2-MLC9	001E	A x 100		M3-MLC9	0034	A x 100
M2-MLC10	001F	A x 100		M3-MLC10	0035	A x 100
M2-MLC11	0020	A x 100		M3-MLC11	0036	A x 100
M2-MLC12	0021	A x 100		M3-MLC12	0037	A x 100
M2-MLC13	0022	A x 100		M3-MLC13	0038	A x 100
M2-MLC14	0023	A x 100		M3-MLC14	0039	A x 100
M2-MLC15	0024	A x 100		M3-MLC15	003A	A x 100
M2-MLC16	0025	A x 100		M3-MLC16	003B	A x 100
M2-VDG	0026	V x 10		M3-VDG	003C	V x 10
M2-TEMP	0027	° C		M3-TEMP	003D	° C
M2-ANAL	0028	Punti		M3-ANAL	003E	Punti
M2-DIG	0029	0 / 1		M3-DIG	003F	0 / 1
Non utilizzato	002A			Non utilizzato	0040	
M2-PERIF	002B			M3-PERIF	0041	

6.7.2. Lettura degli ingressi digitali (DIG)

I parametri (DIG), come i restanti parametri in misura, sono dati composti da 2 parole (1 word = 2 byte) ma la risposta di lettura dello stato degli ingressi digitali utilizza solamente il byte meno significativo.

Lo stato degli ingressi digitali da I1 a I3 equivale al valore logico (0 oppure 1) di ogni singolo bit che compone il byte meno significativo.

Bit più significativo								**Bit meno significativo**							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I3	I2	I1

Esempio 1:

Domanda TX	NP 04**0009**0001 CRC	
Ingressi attivi	I3	
Risposta MODBUS	INP=0x0004	Esadecimale
	0000000000000100	Binario

Esempio 2:

Domanda TX	NP 04**0009**0001 CRC	
Ingressi attivi	I2 e I3	
Risposta MODBUS	INP=0x0006	Esadecimale
	0000000000000110	Binario

6.7.3. Lettura del numero identificativo (PERIF)

Il parametro (PERIF), come i restanti parametri in misura, è composto da 2 parole (1 word = 2 byte) e corrisponde al numero identificativo definito dai selettori rotativi posti sul fronte dell'unità TR16-RS485, sia di tipo slave sia di tipo sotto-slave.
Anche in questo caso la risposta è in formato esadecimale 0xFFFF.

6.7.4. Quantità delle unità sotto-slave connesse

Per ogni unità TR16-RS485 slave è disponibile un registro MODBUS che consente di verificare quante unità sotto-slave sono connesse all'unità principale. Il parametro di risposta fornisce il valore numerico in esadecimale corrispondente alla quantità di unità sotto-slave connesse alla relativa porta seriale RS485.

Esempio:

Domanda TX	NP 04**0834**0008 CRC	
Risposta MODBUS	NP 0402 0006 CRC	
Quantità di sotto-slave	6	
Per comunicazione	RX = 0x0006	Esadecimale
Conversione decimale	6	Decimale

6.7.5. Lista delle unità sotto-slave connesse

Per ogni unità TR16-RS485 slave è disponibile un registro MODBUS che consente di verificare la lista delle unità sotto-slave connesse all'unità principale. Il parametro di risposta fornisce, uno ad uno, i numeri identificativi di periferica delle unità sotto-slave connesse alla relativa porta seriale RS485.

Esempio:

Domanda TX	NP 04**07D0**000F CRC	
Risposta MODBUS	NP 0420 02 03 04 05 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 CRC	
Lista delle sotto-slave	02, 03, 04, 05, 06	Esadecimale
Conversione decimale	02, 03, 04, 05, 06	Decimale

7. CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:

- In corrente alternata	Tensione:	230V c.a.
	Tolleranza:	± 20%
	Frequenza:	50Hz
- In corrente continua	Tensione:	24V c.c.
	Tolleranza:	± 10%

Consumi:

- Con alimentazione in corrente alternata (230V):
  - senza moduli di misura M/TR8/025 2 VA
  - con 4 moduli M/TR8/025 a vuoto (0A) 14 VA
  - con 4 moduli M/TR8/025 a pieno carico (25A) 24 VA

- Con alimentazione in corrente continua (24V):
  - senza moduli di misura M/TR8/025 2 W
  - con 4 moduli M/TR8/025 a vuoto (0A) 8 VA
  - con 4 moduli M/TR8/025 a pieno carico (25A) 14 VA

Circuito di misura:

Ingresso di tensione	1000V c.c. max
Ingressi di correnti	25A max tramite sensore ad effetto di Hall
Ingresso analogico	0/4-20mA
Ingresso temperatura	PT100/PT1000

Precisioni:

- ingresso tensione ± 1% f.s.
- ingressi corrente ± 1% f.s. (minima corrente misurabile 350mA)
- ingresso temperatura ± 3% f.s.
- ingresso analogico ± 0.5% f.s.

Comunicazione:

Protocollo	MODBUS modo RTU
Velocità	9600-19200-38400 bps

Caratteristiche costruttive centralina mod. TR16/025/RS4:

Costruito in materiale plastico autoestinguente
Connessione terminali con morsettiera

Grado di protezione	IP20
Dimensioni	157.5 x 90 x 58 mm (9 moduli DIN)
Peso	0.30 kg

Caratteristiche costruttive modulo di misura mod. M/TR8/025:

Connessione terminali con morsettiera

Sensori di corrente	rettangolari 13,5x10mm, circolari Ø10mm
Dimensioni	160 x 48 x 50 mm (9.2 moduli DIN)
Peso	0.15 kg

Caratteristiche costruttive modulo di misura mod. M/TR8/025/A2:

Connessione terminali con morsettiera

Sensori di corrente	rettangolari 13,5x10mm, circolari Ø10mm
Dimensioni	114 x 48 x 50 mm (6.5 moduli DIN)
Peso	0.12 kg

Condizioni operative:

Temperatura di lavoro	-10°C … +65°C
Umidità relativa	5 … 95% senza condensa
Altitudine	max 2000 metri

Riferimenti Normativi:

Sicurezza :	CEI EN 61010-1
EMC:	CEI EN 61000-3-2; CEI EN 61000-3-3 CEI EN 61000-6-2, CEI EN 61000-6-3

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Distributore : **asita** srl - Via Malpighi,170 - 48018 Faenza (Italy)

Prodotto : Dispositivo di controllo delle stringhe fotovoltaiche mod. TR16-RS485
Articoli: TR16/025/RS4 e M/TR8/025 - M/TR8/025/A2

Gli articoli sopra riportati sono conformi alle seguenti normative tecniche di prodotto:

Sicurezza : CEI EN 61010-1

Compatibilità Elettromagnetica : CEI EN 61000-3-2, CEI EN 61000-3-3
CEI EN 61000-6-2, CEI EN 61000-6-3

Quanto qui esposto è pertanto conforme alle seguenti Direttive Europee:

Bassa tensione :2006/95/CE

Compatibilità Elettrom : 2004/108/CE

Dicembre 2013

asita S.r.l.

.....

G. Zauli - Amministratore Unico

asita®
Tecnologie di misura

Data l'evoluzione tecnologica di asita, i dati esposti nel presente manuale possono essere modificati senza preavviso.

Numero Verde
800.843022

ASITA s.r.l.
Via Malpighi, 170 - 48018 Faenza (RA)
Tel. 0546 620559 - Fax 0546 620857
www.asita.com - asita@asita.com

Centro di taratura
ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N°169
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

CSQ
IQNet